

島津上ざら電子分析天びん

AEGシリーズ

AEG-120

AEG-220

AEG-320

取扱説明書



 **島津製作所**

試験計測事業部

## はじめに

このたびは、島津上皿電子分析天びん AEG シリーズをお買い上げいただき誠にありがとうございます。天びんを末永くお使いいただくため、ご使用前には、必ずこの取扱説明書をお読みにになり、大切に保管して下さい。

## 目次

	ページ	
1. 部品内訳と各部の名称 .....	1	ご使用に先だって
2. 据え付け .....	3	
3. 暖機について .....	4	
4. 注意事項 .....	5	
5. 測定手順 .....	5	使い方
6. メニュー選択 .....	6	
7. 感度校正 .....	8	
7.1 自動感度校正 .....	9	
7.2 手動感度校正 .....	10	
8. 内蔵分銅の校正 .....	10	保守について
9. 性能点検 .....	12	
10. ヒューズの交換 .....	13	
11. 電源電圧の変更 .....	14	
12. 手入れ .....	14	
13. 故障？ .....	15	
14. 仕様 .....	17	周辺機器を使って
15. 部品リスト .....	18	
16. 周辺機器を使って .....	19	
16.1 応用測定キー AKB-101 の使い方 .....	20	
16.2 電子プリンタ EP-50 の使い方 .....	22	
16.3 ポケコンプリンタ CD-PCE550 の使い方 .....	23	
16.4 RS-232C インタフェース IFB-101A の使い方 .....	24	
16.5 入出力データフォーマット .....	27	
16.6 コマンド・コード .....	28	

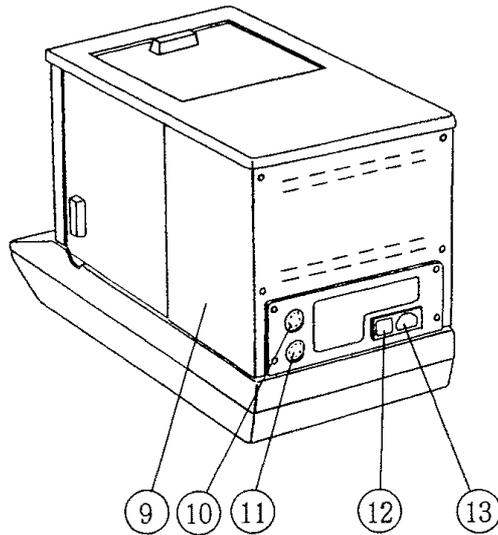
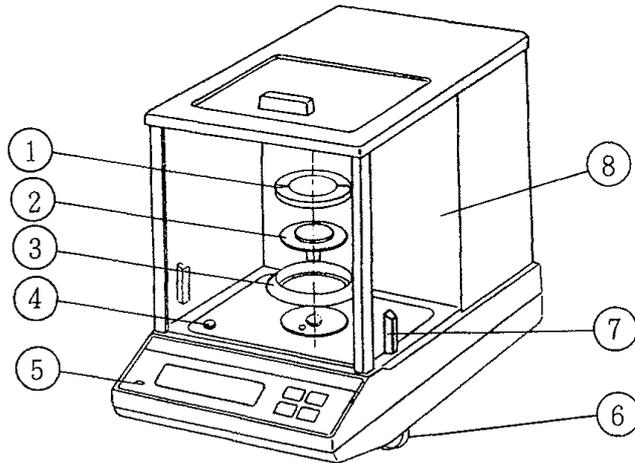
1. 部品内訳と各部の名称

部 品 内 訳

梱包ケースには次の部品が各1ヶ入っています。

- |           |           |                  |
|-----------|-----------|------------------|
| • 天びん本体   | • 電源コード   | • 2芯アダプタ(日本国内専用) |
| • ビニルカバー  | • 皿       | • 皿受け            |
| • 対流防止リング | • 輸送止めシール | • ヒューズ           |
| • 検査合格票   | • 取扱説明書   |                  |

各 部 の 名 称



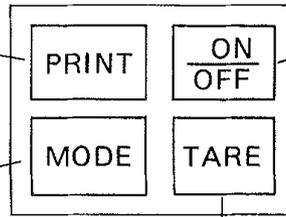
- |                              |                                 |           |
|------------------------------|---------------------------------|-----------|
| ① 皿                          | ② 皿受け                           | ③ 対流防止リング |
| ④ 水準器                        | ⑤ スタンバイランプ                      | ⑥ 水平調整足   |
| ⑦ ガラス扉                       | ⑧ ひょう量室                         | ⑨ ケース側壁   |
| ⑩ KEY BOARD コネクタ*<br>(キーボード) | ⑪ DATA I/O コネクタ*<br>(データ アイ オー) |           |
| ⑫ ヒューズホルダ                    | ⑬ 電源コネクタ                        |           |

\* : これらのコネクタは電子プリンタなどの周辺機器と接続するときに使用します。

### キースイッチ部

#### プリントキー

- 表示値を DATA I/O コネクタからプリンタなどの外部機器へ出力します。



#### オン/オフキー

- ON/OFF (使用/暖機) 切換えに使用します。
- 校正, メニューなどの解除に使用します。

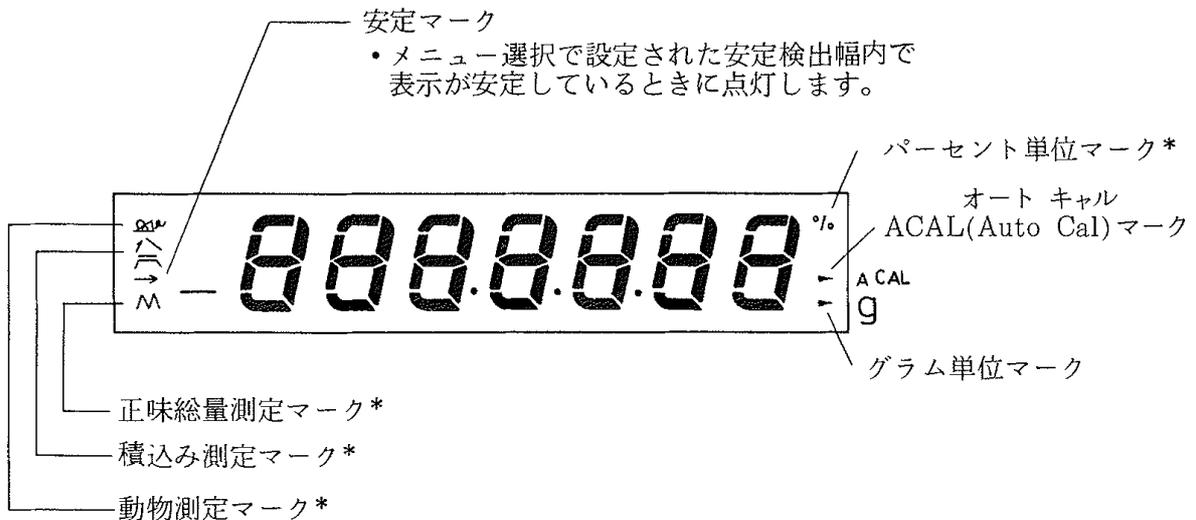
#### モードキー

- メニュー選択に使用します。

#### テアキー (風袋消去キー)

- 表示をゼロにします。
- メニューの確定に使用します。

### 表示部 (全点灯状態)



#### 安定マーク

- メニュー選択で設定された安定検出幅内で表示が安定しているときに点灯します。

#### パーセント単位マーク\*

オート キャル

#### ACAL(Auto Cal)マーク

A CAL

g

#### グラム単位マーク

#### 正味総量測定マーク\*

#### 積込み測定マーク\*

#### 動物測定マーク\*

\* : これらのマークは周辺機器 (オプション) を使用してそれぞれの測定を行っているときに点灯します。

## 2. 据 え 付 け

### 据え付け場所

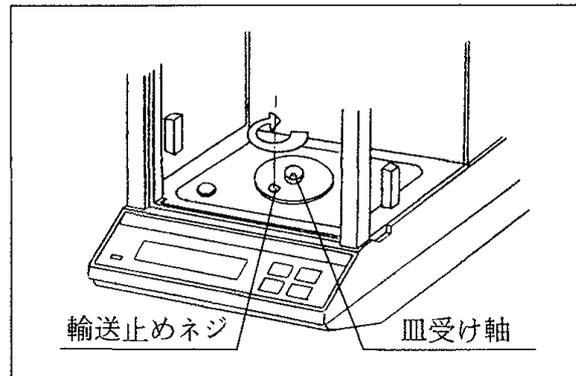
- 次のような場所は避けて下さい。
  - ・ ほこり, 風, 振動, 電磁波, 磁界のあるところ
  - ・ 直射日光の当たるところ, 急な温度変化のあるところ
  - ・ 腐食性ガスの漂うところ
  - ・ 極端な高温・低温, 高湿度・低湿度のところ  
(室温は 20~30 °C が最適です。また, 変化は 1 時間に 2 °C 程度以下が望ましいです。)
- 電源電圧を確認して下さい。  
供給電源電圧がヒューズホルダーの電圧表示の値の -15%~+10% 以内であることを確認して下さい。

### 据え付け (1)

#### 【輸送止めの解除】

ひょう量室内の皿受け軸前方にある輸送止めネジを時計方向に止まるまでねじ込みます。

ねじ込み後, 付属の輸送止めシールを貼り付けて, 輸送止めネジ用の穴をふさぎます。



### (2)

皿受け・対流防止リング・皿の順で取り付けます。

### (3)

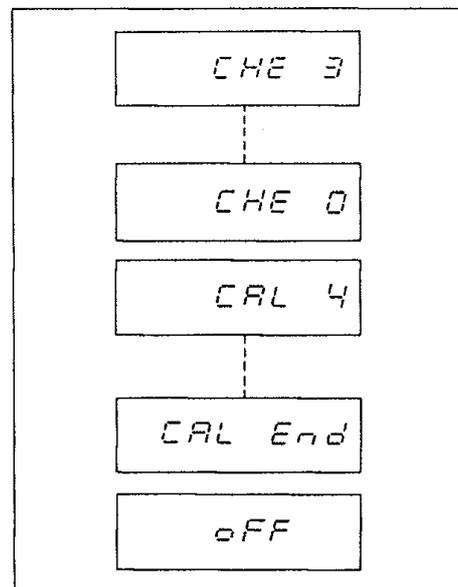
#### 【水平調整】

水平調整足を回して水準器の気泡が赤い円の中央にくるように調整します。

### (4)

#### 【電源投入】

皿に何も載せていな



い状態で、電源コードをコンセントに接続します。

天びんはセルフ・チェック後、自動的に感度校正（約70秒）を行いOFF表示になります。

(5) **ON/OFF** キーを押せば全表示が点灯します。

(6) もう一度 **ON/OFF** キーを押します。スタンバイランプが点灯し、暖機状態になります。

据え付け場所の  
移 動

・移動する前に必ずCAL表示でないことを確認して下さい。その後電源コードをコンセントから抜き、輸送止めシートをはがして、輸送止めネジを反時計方向に止まるまでしっかり締めます。

注) CAL表示中に電源を抜いたり、天びんを移動したりすると、故障の原因となることがあります。

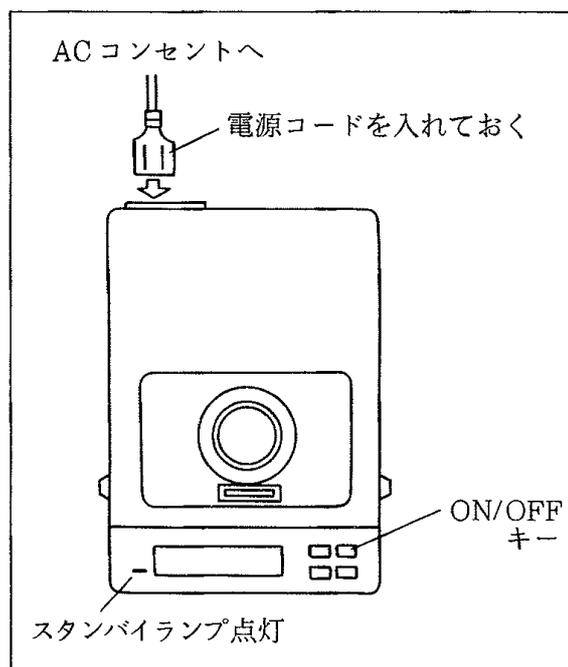
・移動のときは、製品が入っていた梱包ケースを使用して下さい。

### 3. 暖機について

・1時間半以上の暖機をしておくことにより、**ON/OFF** キーを押すだけですぐに精度のよい測定ができます。

・天びんを使用しないときでも電源コードは抜かず、**ON/OFF** キーを押してスタンバイランプを点灯させ、暖機状態にしておいて下さい。

・1ヶ月以上使用しないときは、電源コードを抜いておいて下さい。

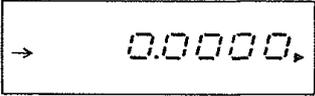
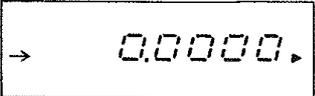
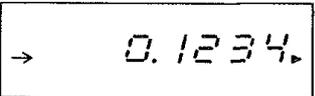


#### 4. 注 意 事 項

お守り下さい

- 天びん内部に水、金属片などをいれない。
- 天びんケースを開けない。
- 皿にひょう量を超える物を載せたまま放置しない。
- 磁気を帯びた物を近づけない。
- 天びん後部のコネクタには指定機器以外を接続しない。
- 皿にショックを与えない。
- 電源コードを抜くときは、必ず暖機状態にしてから抜く。  
( (13. 故障?) の項で指示のある場合は除く )
- CAL表示中に電源を抜いたり天びんを移動したりしない。  
(故障の原因となることがあります)

#### 5. 測 定 手 順

測定準備	暖機しておきます。⇒ (3. 暖機について) 参照。	
測定モードにする	(1) <b>ON/OFF</b> キーを押します。スタンバイランプが消え、全表示が点灯します。 点灯しないセグメントがないかどうか確かめて下さい。	
	(2) <b>TARE</b> キーを押します。ゼロ表示になり、測定モードになります。 (但し、「自動感度校正する」をメニューで選択している場合は、ゼロ表示になる前に自動感度校正が作動することもあります。)	
測定	(1) 風袋を使用するときは皿に風袋を載せ、安定マークが点灯後 <b>TARE</b> キーを押します。	
	(2) 表示がゼロであることを確認します。	
	(3) 試料を載せ、安定マークが点灯後、表示を読み取ります。	

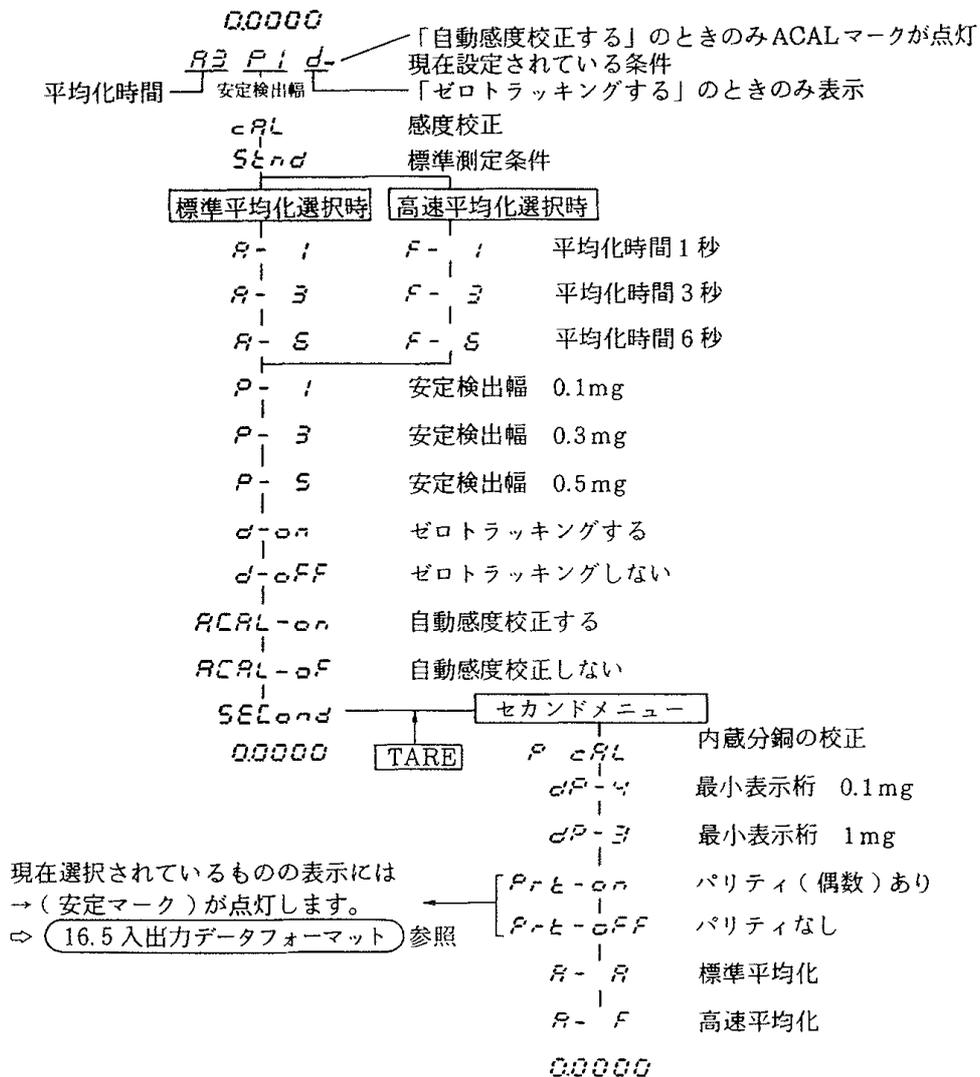
用語説明

- 風袋(ふうたい) …… 試料の容器など。
- 安定マーク(→) …… 表示値の変動がメニュー選択で設定された安定幅以内に入っているとき点灯します。ゆっくりした荷重変化のあるときは、安定マークがついたまま表示値が変化することがあります。

## 6. メニュー選択

この天びんは周囲の環境及び、ひょう量目的に適合した測定条件や、各種機能を選択できるようにになっています。この選択を「メニュー選択」と呼びます。

- 選択手順 (1) 測定モード中に **MODE** キーを押します。
- (2) 現在設定されている測定条件が省略形で表示されます。
- (3) 以後、**MODE** キーを押す毎に下図の順で表示が変わっていきます。  
( **MODE** キーを押し続けると表示が連続して変化します。)
- (4) 希望する項目に相当する表示にして **TARE** キーを押せばその条件に設定されて、測定モードに戻ります。**TARE** キーを押さなければ現在設定されている条件はそのままです。
- (5) **SECond** 表示の次に測定モードに戻ります。  
**SECond** 表示のときに **TARE** キーを押すとセカンドメニューになります。



- 途中でメニュー選択を中止するときは **ON/OFF** キーを押します。
- 電源を切っても選択された項目（最小表示桁の選択を除く）は記憶されています。
- 1回の操作で1項目の選択ができます。複数項目の選択は必要回数繰り返して下さい。
- Stand*（標準測定条件）を選択すると *A-3*, *F-1*, *d-on*, *RCAL-on* が設定されます。他の項目は変わりません。通常の測定にはこの条件が適しています。
- 平均化は通常の測定には標準平均化（*A-1*, *A-3*, *A-6*）に設定して下さい。振動など外乱の影響で表示が不安定なときは、*A-6*, *F-5* に設定することにより、表示の安定は良くなります。高速平均化（*F-1*, *F-3*, *F-6*）は標準平均化に比べて安定の判定条件が緩いので安定マークは速く点灯しますが精度は若干悪くなります。
- 安定幅（安定マーク点灯条件）は、通常 *F-1* に設定して下さい。一般に、安定幅が狭い（*F* の値が小さい）ほど、測定値の精度は高くなります。振動など外乱の影響で安定マークが点灯しにくい場所で使用する場合は、*F-3* または、*F-5* に設定して下さい。
- ゼロトラッキング（*d-on*, *d-off*）の設定は、質量変化の観測または、液体や粉体を非常にゆっくりと注入する場合を除いて *d-on* で使用して下さい。
- 自動感度校正（*RCAL-on*, *RCAL-of*）は、長時間にわたる測定など、自動感度校正により測定を中断されたくないときを除いて *RCAL-on* で使用して下さい。  
（*RCAL-of* で使用するときでも、精度の高い測定をするときには、その都度、手動感度校正をすることをお勧めします。⇒ **7. 感度校正** 参照。）
- 最小表示桁（*dP 4*, *dP 3*）は暖機状態に入るか、電源を入れ直すと最小表示桁が 0.1 mg（*dP 4*）に切り替わります。

## 7. 感 度 校 正

この天びんの感度の温度係数は、 $\pm 2 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ 以内に調整されていますが測定値 100gに対して、読取限度 0.1 mg は 1 ppm ( $0.1 \text{ mg}/100 \text{ g} = 1 \times 10^{-6}$ )に相当しますので、わずかな温度変化があっても測定誤差を生じることがあります。このため、天びんを使用している部屋の温度が変化して再校正が必要になったときなど、天びんが自動的に感度校正をするようになっています。これを「自動感度校正(PSC)」と呼びます。これにより感度の安定度は温度変化の幅に関係なく、 $\pm 2 \text{ ppm}$ 以内に保たれています。また、これとは別に操作者が随時感度校正することもでき、これを「手動校正」と呼びます。

感度校正モードには、標準校正とシステム校正の2つのモードがあります。

標準校正では感度校正のみ、システム校正では、測定系の校正と感度校正の両方を行います。

通常は標準校正になりますが、電源投入直後、及び室温変化が著しいときは自動的にシステム校正になります。

システム校正時は「CAL 4」から、標準校正時は「CAL 1」から始まります。

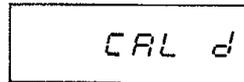
注) CAL表示中に電源を抜いたり天びんを移動したりしないで下さい。故障の原因となることがあります。

ステップ表示	<ul style="list-style-type: none"> <li>標準校正 (約 30 秒)*  <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CAL 1</div> → <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CAL 0</div> </li> <li>システム校正 (約 70 秒)*  <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CAL 4</div> → <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CAL 3</div> → <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CAL 2</div> → <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CAL 1</div> → <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CAL 0</div> </li> </ul>
完了	校正が正常に行われれば、CAL End が表示され測定モードに戻ります。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;">CAL End</div>
解除方法	感度校正中に、万一、校正を中止する必要 が起きた場合には ON/OFF キーを押して 下さい。 C Abort が表示されたのち、測定モードに戻り、校正が解除されます。 但し、電源投入後最初の感度校正は解除できません。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;">C Abort</div>
警告表示	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAL E2                皿に物が載っていたり、皿がはずれている                ときに表示されます。皿に載っている物                を降ろしたり、皿を正しくセットすれば、                校正が再開されます。             </li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;">CAL E2</div>

\* : 測定環境により長くなることがあります。

・CAL d

振動などの大きな外乱のあるところで校正が行われた場合に表示されます。



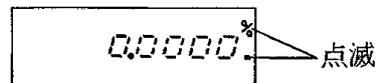
・今回の感度校正を無効にし、前回は行われた校正で測定したいとき。

→ [ON/OFF] キーを押します。

・精度が良くないことを承知したうえで、今回の感度校正を有効にしたいとき。

→ [TARE] キーを押します。

これらの場合、単位マーク（グラムまたはパーセント）が点滅します。



7.1 自動感度校正

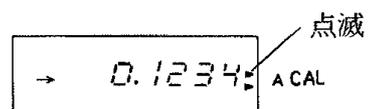
条件

メニュー選択でACAL-onが設定されているときは、測定モード中に、次のいずれかの条件を満たせば自動感度校正が行われます。

- ①電源投入直後の感度校正が終了してから5分経過したとき。
- ②周囲温度が変化したとき。
- ③前回の校正から約4時間経過したとき。
- ④暖機状態中に上記①、②または③の条件を満たしており、その後、測定モードになったとき。

予告表示及び、解除

自動感度校正が始まる2分前から、ACALマークが点滅を開始し自動感度校正に入ることを知らせます。

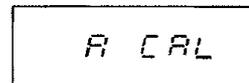


2分～1分前まで…点滅周期 2秒

1分～30秒前まで…点滅周期 0.8秒

30秒～10秒前まで…点滅周期 0.4秒

10秒前～開始まで…ACAL表示



測定作業を中断されたくないときなど、今回の感度校正をしないようにする（パスする）ときは、上記4つのいずれかの表示が出ている間に、[ON/OFF] キーを押して下さい。予告表示は中止され、自動感度校正は働きません。

この間に [ON/OFF] キーを押さないと、自動感度校正に入り、「CAL 4」または「CAL /」表示となります。

## 7.2 手動感度校正

メニュー選択で「自動感度校正しない」が設定されているときは、測定開始前に必ず手動感度校正をすることをお勧めします。⇒ **6.メニュー選択** 参照。

手	順	(1)	皿上の物を降ろして、天びんの扉を閉めます。	
		(2)	<b>MODE</b> キーを押して、 <b>cAL</b> 表示にします。	<b>cAL</b>
		(3)	<b>TARE</b> キーを押して、感度校正を選択します。	<b>cAL</b>

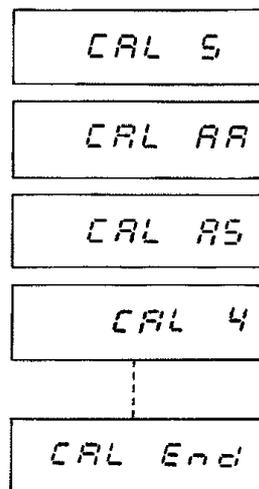
## 8. 内蔵分銅の校正

この天びんに内蔵されている感度校正用の分銅（内蔵分銅）は、工場出荷時に正確に校正されており、通常は、内蔵分銅を校正する必要はありません。しかし、「社内原器」とも言うべき、管理された分銅を基準にしておられる場合などには、天びんの内蔵分銅を、この「社内原器」に合わせて校正することもできます。

なお、正確な分銅をお持ちでない場合に、この校正をすると、逆に正確な測定ができなくなりますので、ご注意下さい。

手	順	(1)	正確な分銅(150 g)を用意します。	
		(2)	皿上の物を降ろして、扉を閉めます。	
		(3)	<b>MODE</b> キーを押して、メニュー選択モードで <b>SECond</b> 表示にします。	<b>SECond</b>
		(4)	<b>TARE</b> キーを押して、セカンドメニューに入ります。	
		(5)	セカンドメニューの1番目に <b>P cAL</b> が表示されますので、 <b>TARE</b> キーを押して選択します。	<b>P cAL</b>
		(6)	<b>P cAL</b> が表示されて、校正が開始されます。	<b>P cAL</b>
		(7)	<b>cAL R</b> が表示されたら用意した150 gの分銅を皿の上に載せます。	<b>cAL R</b>

- (8) *CAL S* が表示されたら皿の上の分銅を降ろします。
- (9) *CAL RR* が表示され、以後、*CAL End* まで天びんが自動的に校正を行います。



解除方法 | 内蔵分銅校正中に、万一、校正を中止する必要が起きた場合には **ON/OFF** キーを押して下さい。

| *C Abort* が表示されたのち、測定モードに戻り、校正が解除されます。

*C Abort*

警告表示 | **•CAL E3**

| 皿の上に載せた分銅が間違っているとき、表示されます。もう一度分銅を確認して下さい。

*CAL E3*

器差補正 | 用意された分銅の器差の絶対値が 0.1 mg 以上ある場合には、内蔵分銅の校正後に、器差を補正することができます。

| ⇨ **16.6 コマンド・コード** 参照。

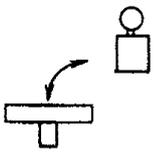
## 9. 性能点検

性能点検は、室温 25°C前後で温度変化のないところで行って下さい。

これらの性能点検は、天びんが正常かどうかの判断の目安とお考え下さい。

準	備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・十分に暖機します。⇨ <span style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px;">3. 暖機について</span> 参照。</li> <li>・測定条件を次のように設定します。             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <math>A-6</math></li> <li>・ <math>P-1</math></li> <li>・ <math>d-OFF</math></li> <li>・ <math>RCAL-OFF</math></li> <li>・ <math>OP-4</math></li> </ul> </li> </ul> <p>⇨ <span style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px;">6. メニュー選択</span> 参照。</p>
---	---	---

- 繰り返し性 (1) ひょう量近くのおもりを皿の中央に10回載せ降ろして以下に示す値を記録します。
- $X_i$  : 載せたときに安定マークが点灯したときの表示値
- $Y_i$  : 降ろしたときに安定マークが点灯したときの表示値
- (2) 右式に従って標準偏差  $\sigma_x, \sigma_y$  を求めます。
- (3)  $\sigma_x, \sigma_y$ ともに 14.仕様にある標準偏差の1.5倍以内であれば正常です。



: ひょう量近くのおもりを10回のせおろし

のせる:  $X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_{10}$

↓

おろす:  $Y_1, Y_2, \dots, Y_i, \dots, Y_{10}$

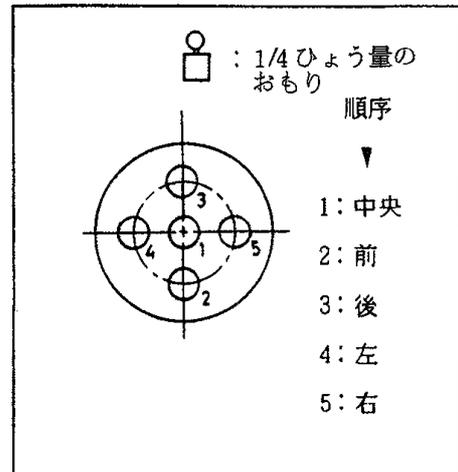
$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (X_i - \bar{X})^2}{9}}$$

又は

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (Y_i - \bar{Y})^2}{9}}$$

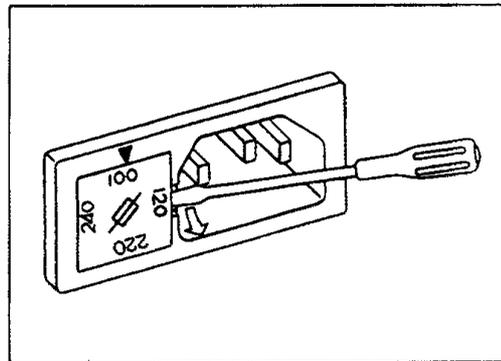
$\bar{X}, \bar{Y}$  は平均値

- 偏置誤差 (1) ひょう量の約4分の1のおもりを  
(四スミ誤差) 右図の番号順に皿に載せ、それぞれ  
の値 X1~X5 を記録します。
- (2) 皿中央での値と、それ以外での値  
の差(偏置誤差)がいずれも、5  
カウント以内であれば正常です。



## 10. ヒューズの交換

- 手順 (1) 天びん本体から電源プラグを  
抜いて下さい。
- (2) 右図の要領でヒューズホルダー  
を抜き出して、ヒューズを新  
しいものと交換します。  
(ヒューズはタイムラグヒュー  
ズをお使い下さい。)
- (3) ▼マークが、使用する電源電圧を  
示すようにして、ヒューズホル  
ダーをしっかりと差し込みます。



注) : 1 カウントは、天びんの読取限度(0.1 mg)に相当します。

## 11. 電源電圧の変更

手順 (1)

前記の要領で、ヒューズホルダーを抜き出します。

(2)

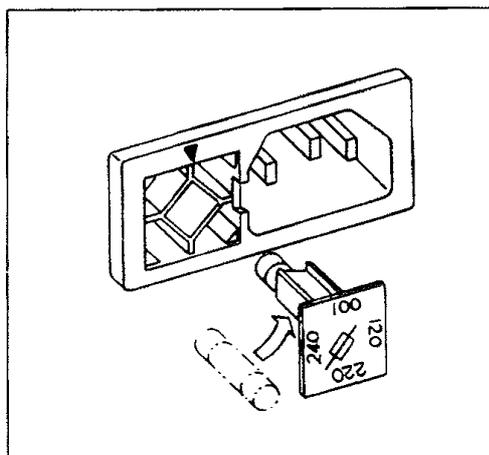
▼マークが使用する電源電圧を示すようにして、ヒューズホルダーをしっかりと差し込みます。

なお、使用できる電源電圧範囲は各表示電圧の-15%~+10%です。すなわち、電源電圧の変動がないものとすればヒューズホルダーの電圧表示に対して以下に示す電圧範囲で使用できます。

100V .....	85~110V	} ヒューズは	0.2Aを使用(タイムラグヒューズ)
120V .....	102~132V		
220V .....	187~242V	} ヒューズは	0.1Aを使用(タイムラグヒューズ)
240V .....	204~264V		

(3)

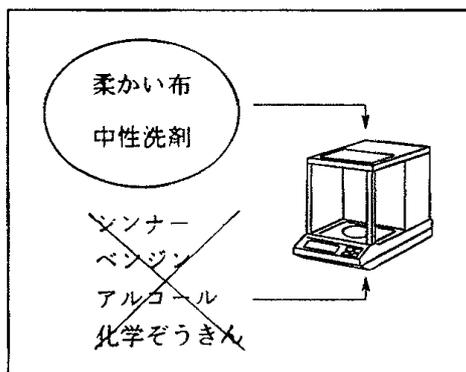
必要に応じてヒューズを交換します。



## 12. 手入れ

汚れた時

- 汚れたときは、中性洗剤を軽く含ませた柔い布でふき取って下さい。
- 有機溶剤や化学ぞうきんは塗装や表示パネルを傷めます。
- 汚れやすい場所での保管には標準付属品のビニルカバーをお使い下さい。
- 皿は水で丸洗いできます。充分乾かしてから天びんに取付けて下さい。



13. 故 障 ?

対策のところに[S]と記されている場合は、販売店にご連絡下さい。

(いつ)	(どのような内容)	(原因 ⇨ 対策)
測定の前に	<ul style="list-style-type: none"> <li>・スタンバイランプも表示器も点灯しない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電源コードが抜けている。</li> <li>・配電盤がOFFになっている。</li> <li>・ヒューズが切れた。 ⇨ 10.ヒューズの交換 参照。</li> <li>・電源電圧が合っていない。</li> <li>・電源トランスの温度ヒューズが切れた。 ⇨ [S]</li> </ul>
測定(校正)中に	<ul style="list-style-type: none"> <li>・表示値がふらつく。</li> <li>・安定マークが点灯しにくい。</li> <li>・測定値バラつく。</li> <li>・ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CAL d</span></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・振動, 風の影響。 ⇨ 設置場所を変える。 ⇨ 平均化時間や安定検出幅を変える。 ⇨ R-b, P-Sに設定する。</li> <li>・電気ノイズ(モータなど)や強力な電磁波の影響。 ⇨ ノイズ源から遠ざける。</li> <li>・ひょう量室内の空気と外気との対流。 ⇨ 天びんを使用していないときにはひょう量室の扉を1~2mm開けておく。</li> <li>・輸送止めネジの解除不良。 ⇨ 2. 据え付け 参照。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・頻繁に自動感度校正に入る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・室温変化, 機体の温度変化が激しい。 ⇨ 温度変化の小さい場所に移す。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Err 1</span> など。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ハードウェアの故障(Err 1~9)。 ⇨ [S]</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">t-Start</span></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調整用コマンド・コードが入力された。 ⇨ 電源コードを抜いて, 約10秒経過後に入れ直して下さい。この表示が出てから24時間以上放置しますと正しい測定ができなくなります。</li> </ul>

(いつ)	(どのような内容)	(原因 ⇨ 対策)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CAL E2</span></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 感度校正時、皿に物が載っている。 ⇨ 降ろしてしばらくすると感度校正が始まります。 再び出るときは、電源コードを抜いて、約10秒経過後に入れ直して下さい。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CAL E3</span></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 内蔵分銅の校正時、載せた分銅が正確でない。 ⇨ <span style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px;">8. 内蔵分銅の校正</span> 参照。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CAL E4</span></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 輸送止めが解除されていない。 ⇨ <span style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px;">2. 据え付け</span> 参照。</li> <li>• 天びん内部異常。⇨ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S</span></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 小さな連続音がする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 荷重とバランスをとるパルス電流のためで異常ではありません。 暖機状態中も同じです。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ポケコンプリンタ CD-PCE550 (コンピュータなど) とデータの送受信ができない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 回線のパラメータが間違っている。 ⇨ <span style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px;">16.5 入出力データフォーマット</span> 参照。</li> <li>• ポケコンプリンタの標準付属ソフトを使用されている場合は、 天びんのパリティを OFF に ソフトの天びん機種を「機種2」に それぞれ設定して下さい。</li> </ul>

その他、不審な点がございましたらご相談をお受けいたします。

最寄りの営業技術または営業所 (最終ページ参照) または代理店までご連絡下さい。

## 14. 仕

## 様

形 名	AEG-120	AEG-220	AEG-320
ひょう量	120 g	220 g	320 g
読取限度	0.1 mg	0.1 mg	0.1 mg
風袋消去範囲	0~120 g	0~220 g	0~320 g
標準偏差 $\sigma$	$\sigma \leq 0.1 \text{ mg}$	$\sigma \leq 0.1 \text{ mg}$	$\sigma \leq 0.15 \text{ mg}$
直線性	$\pm 0.2 \text{ mg}$ 以内	$\pm 0.2 \text{ mg}$ 以内	$\pm 0.3 \text{ mg}$ 以内
校正用分銅 感度の安定度 (10~30℃) 使用温度範囲	内蔵(密度: 8.0 g/cm <sup>3</sup> ) 自動感度校正 on 時: $\pm 2 \text{ ppm}$ 以内に自動調整 自動感度校正 off 時: $\pm 2 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ 以内 5~40℃		
平均化時間 安定検出幅	1秒/3秒/6秒 選択式 0.1 mg/0.3 mg/0.5 mg 選択式		
皿径 皿上高さ	$\phi 80 \text{ mm}$ 208 mm		
ひょう量室内寸 本体の大きさ・重さ	約 200 W × 165 D × 220 H mm 約 220 W × 400 D × 320 H mm, 約 11 kg		
電源電圧 消費電力	AC100 V/120 V/220 V/240 V -15%~+10%切換式。50/60Hz 約 10 VA		

15. 部品リスト

特別付属品(オプション)

品名	部品番号	備考
応用測定キー AKB-101	321-34829-10	
電子プリンタ EP-50	321-34986	ケーブルを含む
ポケコンプリンタ CD-PCE550	321-02144-12	
RS-232C インタフェース IFB-101A	321-34769-10	
フットスイッチ FSB-101T	321-40012-01	TARE 用
フットスイッチ FSB-101P	321-40012-02	PRINT 用
校正用分銅 150 g	321-34953-10	器差表付き

保守用部品

品名	部品番号	備考
皿	321-41225	
皿受け	321-40272	
輸送止めシール	321-40391	
電源コード 125 V 以下用	071-60816-01	
電源コード 200 V~250 V 用	071-60817-01	ACプラグは欧州向け仕様
ビニルカバー	321-40358-01	
ヒューズ 0.2 A	072-01653-09	
ヒューズ 0.1 A	072-01653-06	
2芯アダプタ	071-60813	
固定足	321-34602-12	
水平調整足	321-30072-01	
ガラス扉 ASSY, 右	321-40307-04	天びん正面に向かって右
ガラス扉 ASSY, 左	321-40307-03	天びん正面に向かって左
ガラス扉 ASSY, 上	321-40306-02	
ガラス扉把手	321-40314	
把手接着テープ	320-00124	
前面ガラス	321-34018-01	

16. 周辺機器を使って

島津電子天びんと電子プリンタなどの周辺機器（オプション）とを合わせてお使いになりますと、更に能率よく、便利にお使いいただけます。

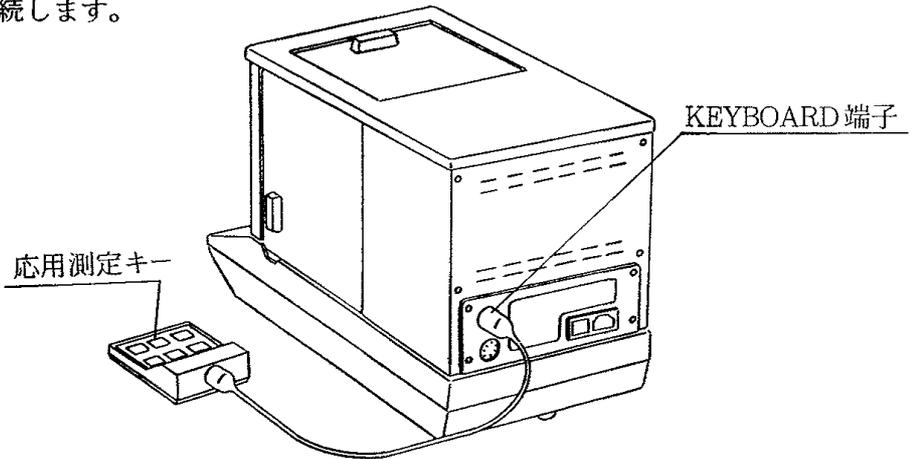
機 能	周 辺 機 器	応用測定キー AKB-101	電子プリンタ EP-50	ポケコンプリンタ CD-PCE550
ナンバーリング（サンプルNoなどの設定と印字）			○	
コンパレータ（大，中，小分類）			○	
パーセント換算（水分率，灰分率などの測定に）		○	○	○
正味総量測定（調配合に）		○	○	○
マニュアルプリント		○	○	○
積込み測定（臓器，機械部品などの測定に）			○	○
動物測定			○	○
オートプリント			○	○
定数乗算			○	○
統計計算			○	○
BASIC 言語による低価格データ処理				○
質量変化の観測（所定時間間隔での印字）				○
複数試料の水分率，残留分率測定など				○

- ・ RS-232C インタフェース IFB-101A を使用してパソコンと接続すれば上記以外の機能も可能です。この場合も、電子プリンタ，または，ポケコンプリンタと併用できます。

16.1 応用測定キー AKB-101の使い方

接続

天びんの電源コードを抜いてから、天びん後面の KEYBOARD端子に接続します。



機能  
%換算

① [TARE] キーを押したのち、基準試料をのせます。

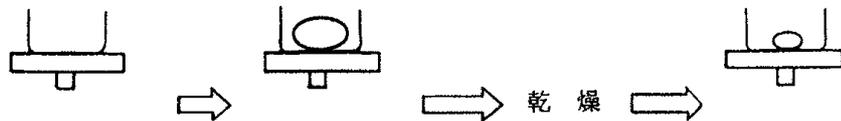
基準質量 ref.	最小表示
ref. < 100 mg	%換算不可能
100 mg ≤ ref. < 1 g	0.1 %*
1 g ≤ ref. < 10 g	0.01 %
10 g ≤ ref. < 100 g	0.001 %
100 g ≤ ref. < ひょう量	0.0001 %

\* : ひょう量以下でもオーバーロード (oL, -oL) 表示になることもあります。

② [SET 100 %] キーを押すと、基準試料を 100%とする%表示となります。  
(基準質量は暖機状態に入っても憶えています)

③ [% ↔ g] キーを押せば、g 単位と切替ります。

応用例 水分率測定



(i) 容器をのせて

[TARE]

(ii) 試料を入れて

[SET 100 %] 後 [TARE]

(iii) 容器ごと乾燥済みの試料をのせると、水分率がマイナス値で表示されます。

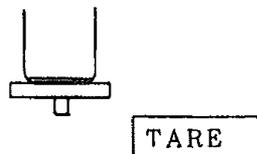
上図(ii)で [TARE] を押さなければ、灰分(残留分)測定となります。この場合、結果はプラス値で表示されます。

正味総量測定

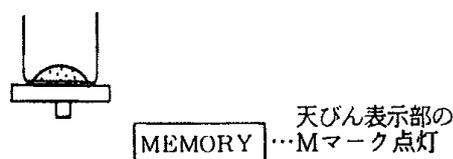
複数の試料及び溶媒等の調配合に最適です。

④ 例 試料Aを2g, 試料Bを5g, 試料Cを10gをはかりとって, さらに溶媒(シンナーなど)を加えて合計100gの溶媒を作る場合。

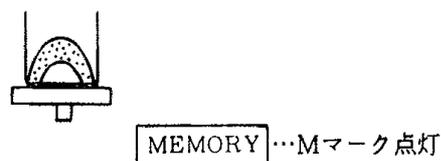
- ① 容器をのせて **TARE** キーを押します。



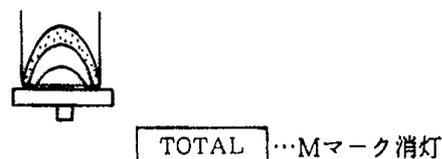
- ② 試料Aを2g はかりとって **MEMORY** キーを押します。  
(表示がゼロに戻ります。)



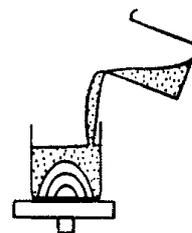
- ③ その上に試料Bを5gはかりとって **MEMORY** キーを押します。  
(表示がゼロに戻ります。)



- ④ その上に試料Cを10g はかりとります。



- ⑤ **TOTAL** キーを押すと,  $A + B + C = 17g$  を表示します。



- ⑥ 表示が目標値100gになるまで溶媒を加えれば完了です。

なお **MEMORY** キーを押すたびに DATA I/O コネクタから表示値が出力されます。

％単位での正味総量測定もできます。この場合, あらかじめ％表示にしてから正味総量測定して下さい。

マニュアルプリント

**PRINT** キーは, 天びん本体の **PRINT** キーと同じ働きをします。

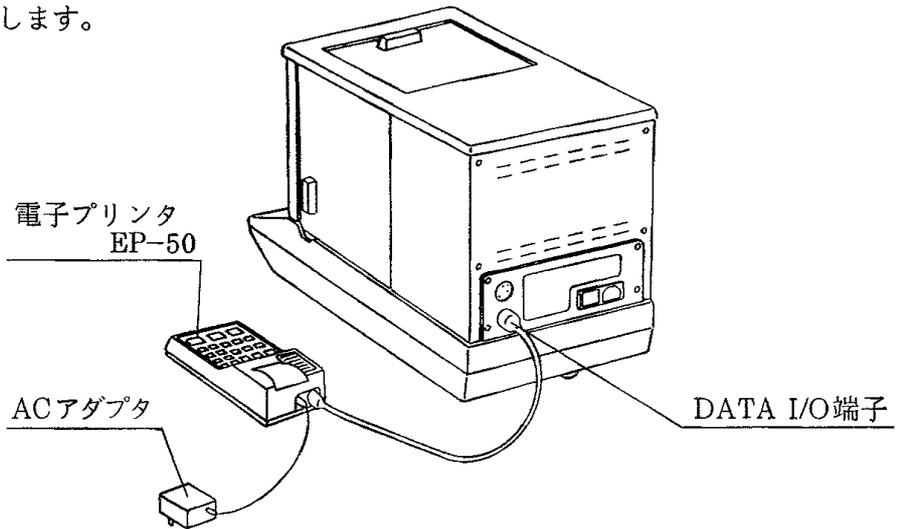
外部風袋消去

**TARE** キーは, 天びん本体の **TARE** キーと同じ働きをします。

## 16.2 電子プリンタ EP-50 の使い方

接続

天びんの電源コードを抜いてから、天びん後面の DATA I/O 端子に接続します。



機能  
%換算  
正味総量測定  
マニュアル  
プリント  
積込測定

} 応用測定キー AKB-101 と同じ。

**PRINT** キーを押すたびに、表示値を印字します。

天びんの表示がゼロのときに、天びんの表示で10カウント<sup>\*</sup>以上の質量のものをのせて表示が安定すると同時に、自動的に印字して天びんの表示がゼロになります。(次の試料はその上に追加するだけでよく、いちいち降ろす必要はありません。)

(積込測定が設定された時点で、表示値が印字され表示がゼロになります。)

オートプリント

天びんの表示がゼロ±5カウント<sup>\*</sup>以内のときに、10カウント<sup>\*</sup>以上の質量のものをのせて表示が安定すると同時に、自動的に印字します。この試料を降ろして、一旦、表示がゼロ±5カウント<sup>\*</sup>以内に収まってから、次の試料をのせます。

動物測定

- 小動物など、動くものの測定に便利です。
- 動物測定モードに設定されているときは、天びんの表示部に  マークが表示されます。
- 排泄物などによりゼロ点が変わっても、20カウント<sup>\*</sup>未満のズレならば、表示は自動的にゼロに戻ります。
- 表示値がゼロのときに100カウント<sup>\*</sup>以上の試料をのせると、安定マークが点灯すると同時に、自動的に測定値が出力されます。

その他

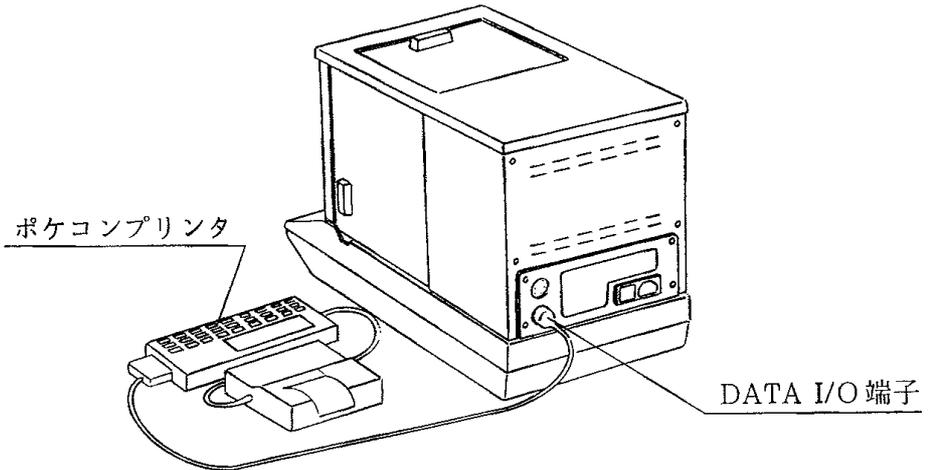
以上のほか、統計計算や定数乗算などできます。

使い方の詳細は電子プリンタ EP-50 の取扱説明書をご覧ください。

\* : 最小表示桁に関係なく、1カウントは0.1 mgに相当します。

### 16.3 ポケコンプリンタ CD-PCE550の使い方

接続 天びんの電源コードを抜いてから、ポケコンプリンタを天びん後面の DATA I/O 端子に接続します。



機能

1. BASIC 言語による自由なデータ処理ができます。  
ユーザ RAM エリア：標準64KB。  
バッテリーバックアップ方式。
2. 7種類のソフトウェアを標準付属。
3. 応用測定（%換算，正味総量測定，積込測定，オートプリント，動物測定）や統計計算もワンタッチです。  
（使用できる機能については **16. 周辺機器を使って** 及び **16.6 コマンド・コード** を参照して下さい。）

使い方 使い方の詳細は、ポケコンプリンタの取扱説明書をご覧ください。  
なお、各種アプリケーションソフトウェアについてもご相談に応じます。

注意

- ポケコンプリンタ CD-PCE550の使用を中止するときは必ずポケコン本体の **BRK** **ON** キーを押したのちポケコン本体のスイッチを OFF にして下さい。
- ポケコンプリンタの標準付属ソフトを使用されるときは、天びんのメニュー選択で **Print-Off** を、ポケコンプリンタの天びん機種設定で「機種2」をそれぞれ設定して下さい。

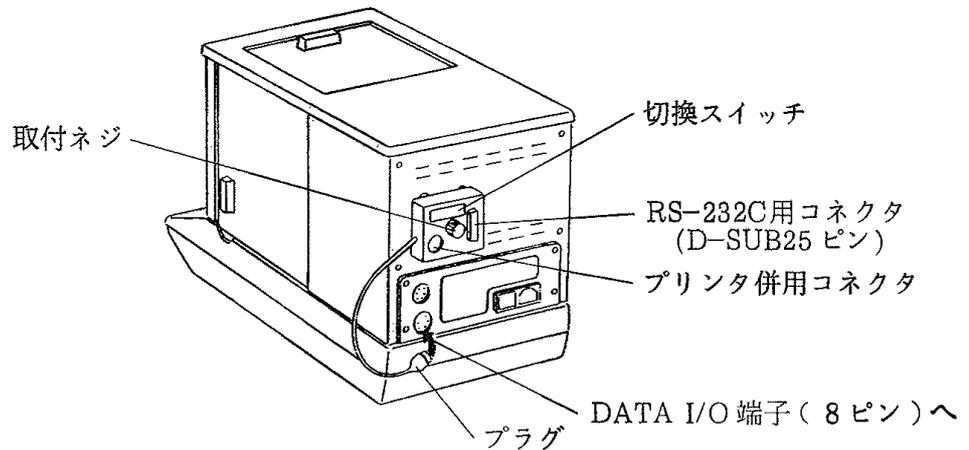
## 16.4 RS-232C インタフェース IFB-101A の使い方

〔ハードウェア〕

接 続

天びんの電源コードを抜いてから、下図のように RS-232C インタフェースを天びん後面に取付けます。

(プラグは DATA I/O 端子に差込みます)



切 換 ス イ ッ チ

次のように切替えて下さい。

A モード

A  B …… 電子プリンタ, ポケコンプリンタを併用しないとき。

B モード

A  B …… 電子プリンタ, ポケコンプリンタを併用するとき。

デ ー タ 形 式

- ASCII(JIS)コード
- ボーレート 1200BPS
- データ長, パリティはセカンドメニューの選択により変わります。  
⇒ **6. メニュー選択** 参照。

	<i>Prt-on</i>	<i>Prt-off</i>
デ ー タ 長	7ビット	8ビット
パ リ テ ィ	偶 数	な し
スタートビット	1	1
ストップビット	1	1

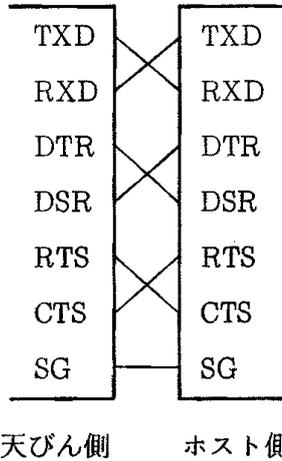
- Xパラメータ, シフトコードなし。

RS-232C

コネクタ

ピンNo.	信号	I/O	意味
1			グラウンド
2	TXD	出	データ出力
3	RXD	入	データ入力
4	RTS	出	Aモードでは短絡, Bモードでは極性(+)で
5	CTS	入	「受信(送信)可」を示します。
6	DSR	入	極性(+)で送信可を示します。
7	SG		グラウンド
20	DTR	出	極性(+)で受信可を示します。

接続例



上図は一例です。接続するパソコンによっては多少異なることがあります。

プログラム例

例として、パソコンのスペースキーを押すごとに、天びんの表示値をパソコン画面に表示するプログラムを示します。(Port-0FF をメニューで設定した例です。)

(□はスペースを示します。)

• IBM PC/AT

```

10 □ OPEN □ "COM1:1200, N, 8, 1" □ AS □ #1
20 □ Z$ = INKEY $
30 □ IF □ Z$ = " " □ THEN □ 20
40 □ PRINT □ #1, "D05"
50 □ INPUT □ #1, A$
60 □ PRINT □ A$

```

	70 GOTO 20
<ul style="list-style-type: none"> <li>• NEC</li> </ul>	10 OPEN "COM:N81NN" AS #1 (行 20 以下, IBM PC/AT と同じ) ボーレート (1200BPS) はパソコンのメモリスイッチで設定して下さい。
<ul style="list-style-type: none"> <li>• エプソン</li> </ul>	10 CLOSE #1, #2 HC-20 20 OPEN "O", #1, "COM0:(48N1B)" 30 OPEN "I", #2, "COM0:(48N1B)" 40 Z\$=INKEY\$ 50 IF Z\$=" " THEN 40 60 PRINT #1, "D05" 70 INPUT #2, B\$ 80 PRINT B\$ 90 GOTO 40
<ul style="list-style-type: none"> <li>• エプソン</li> </ul>	10 CLOSE #1, #2 HC-40 20 OPEN "O", #1, "COM0:(A8N13NN)" 30 OPEN "I", #2, "COM0:(A8N13NN)" (行 40 以下, HC-20 と同じ) エプソン社のケーブルを使うときは, ケーブル側25ピンコネクタの8番 ピンをカットして下さい。

## 16.5 入出力データフォーマット

以下,  はスペース, `CR` はキャリッジ・リターンを示します。

入カ デ ー タ

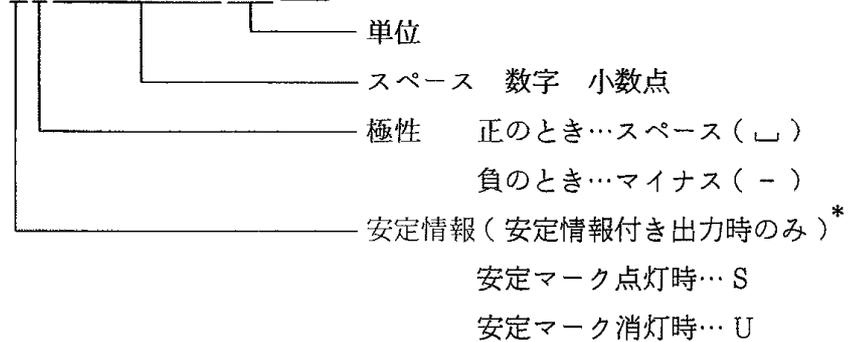
`コマンド・コード` `CR`

⇒ `16.6 コマンド・コード` 参照。

出カ デ ー タ

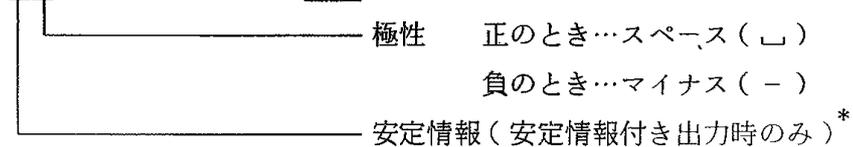
・質量表示のとき

`S- 99.3456g CR`



・OL, -OL 表示のとき

`U-  OL  CR`



・メニュー選択による設定条件出力

⇒ `16.6 コマンド・コード` 参照。

`A3 P1 D A CR`



⇒ `6. メニュー選択` 参照。

\* : 安定情報付き出力でないときはこの桁には何も出力されません。

16.6 コマンド・コード

以下に、ポケコンプリンタ，またはパソコンなどと接続したときに利用できるコマンドを示します。

データのフォーマットについては、「16.5 入出力データフォーマット」を参照して下さい。

なお，ここに示していない文字や制御コードを天びんに入力すると，以後の天びんの動作が保償されないだけでなく，正常な測定が行われなくなることがありますのでご注意下さい。もし誤って，ここに示されていない文字や制御コードを入力したときは，すぐに電源コードを抜いて，約 10 秒後に再度差し込んで下さい。

コマンド・コード	機能	内容
T	風袋消去	<b>TARE</b> キーに相当
D05	プリント(1回出力)	<b>PRINT</b> キーに相当
D06	オートプリント	⇒ 16.2 電子プリンタ EP-50 の使い方 参照
D01	連続出力	約 0.2 秒ごとに天びんのデータを連続出力
D09	出力停止	オートプリント及び，連続出力の解除
D07	安定情報付き 1 回出力	安定マーク点灯状態をデータの先頭につけて出力 S：安定マーク点灯時，U：安定マーク消灯時
D08	安定時 1 回出力	コマンド入力後，最初の安定マーク点灯データを出力
%	100% 設定	<b>SET 100%</b> キーに相当
G	% ⇄ g 切 換	<b>% ⇄ g</b> キーに相当
M	正味総量測定	<b>MEMORY</b> キーに相当
R	トータル・リセット	<b>TOTAL</b> キーに相当
+	積込み測定	⇒ 16.2 電子プリンタ EP-50 の使い方 参照
A	動物測定	⇒ 16.2 電子プリンタ EP-50 の使い方 参照
C18	感度校正	<b>cAL</b>
C12	標準測定条件	<b>Stnd</b>
C04	標準平均化時間 1 秒	<b>A- 1</b>
C03	標準平均化時間 3 秒	<b>A- 3</b>
C02	標準平均化時間 6 秒	<b>A- 6</b>
C13	高速平均化時間 1 秒	<b>F- 1</b>

⇒ 16.1 応用測定キー  
AKB-101 の使い方 参照

⇒ 6.メニュー選択 参照

コマンド・コード	機能	内 容	
C14	高速平均化時間 3 秒	F - 3	
C16	高速平均化時間 6 秒	F - 6	
C05	安定検出幅 0.1 mg	P - 1	
C06	安定検出幅 0.3 mg	P - 3	
C15	安定検出幅 0.5 mg	P - 5	⇒ 6.メニュー選択 参照
C07	ゼロトラッキングする	d-on	
C08	ゼロトラッキングしない	d-off	
C10	自動感度校正する	RCAL-on	
C11	自動感度校正しない	RCAL-off	
C17	設定条件確認	現在メニュー選択で設定されている測定条件が省略形で出力されます。	
P00 } P99	メッセージ表示	<ul style="list-style-type: none"> <li>・試料の載せ間違い防止などに利用します。</li> <li>・接続したパソコンなどからこのコードを送ると、天びん表示部に P00 などメッセージが表示されます。</li> <li>・天びん操作者はメッセージを読み取って、天びんの <b>[PRINT]</b> キーを押すと、返送メッセージ “<b>[ ]</b>P00” <b>[CR]</b> がパソコンに返送されて、元の表示に戻ります。</li> </ul>	
}, {	エコー・バック	これらのコマンド・コード以後、 <b>[CR]</b> コードまでの文字を 1 文字ずつ受信しては送信します。	
E00 } E99	分銅器差補正	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <b>8. 内蔵分銅の校正</b> の際、使用する分銅の器差がゼロでない場合に、器差を補正するのに使用します。</li> <li>・たとえば、使用する分銅の器差が + 1.2 mg (分銅の質量が 149.9988 g) であれば “E12” <b>[CR]</b> を入力します。</li> </ul>	
N00 } N99		<ul style="list-style-type: none"> <li>・使用する分銅の器差が - 0.5 mg (分銅の質量が 150.0005 g) であれば “N05” <b>[CR]</b> を入力します。</li> </ul>	
		⇒ <b>8. 内蔵分銅の校正</b> 参照	

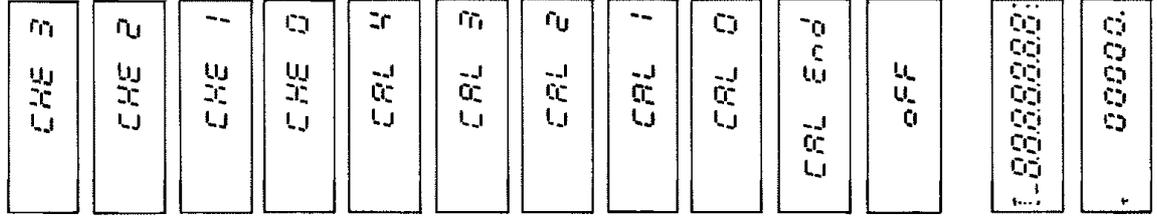
注) D06, D09 が入力されますと、天びん表示部に d06, d09 がしばらくの間表示されます。

## 天びんの始動

- ① 電源コードをコンセントに接続します。  
注：皿の上に物が載っているときは、降ろしてから電源コードを接続して下さい。

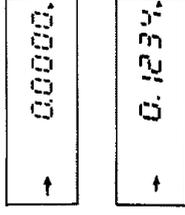
自動的にセルフ・チェックを行います。

自動的に感度校正を行います。

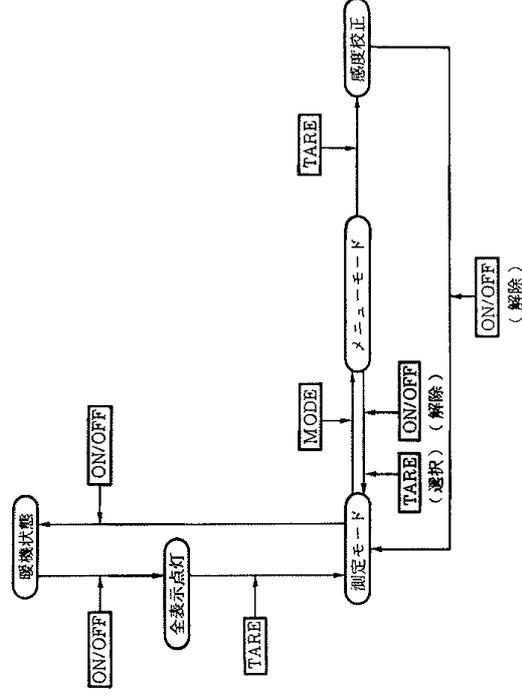


## はかり方

- ① ガラス扉を閉めます。
- ② [TARE] キーを押し安定マークの点灯を確認して下さい。
- ③ ガラス扉を開けて試料を皿の中央に載せます。
- ④ ガラス扉を閉め、安定マークが点灯したら表示値を読み取ります。



## モードの切り替え



## こんな表示のときは

表示	意味	対応	取扱説明書
CARL End	感度校正時、皿に物が載っている	皿の上に乗っている物を降ろす	7. 感度校正
CARL 点滅	外皿のあるところで感度校正された	据え付け場所を変える	7. 感度校正
0.0000CAL	まもなく自動感度校正が始まります	放置すれば感度校正になります 測定を中断したくないときは [ON/OFF] キーを押します	7.1 自動感度校正
OL	ひょう量以上の物が載せられた	皿の上の物を降ろす	14. 仕様
- OL	皿、または皿受けがはずれている	皿、皿受けを正しく取り付ける	2. 据え付け

感度校正が完了しました。

- ② [ON/OFF] キーを押します。  
全表示が点灯します。

- ③ [TARE] キーを押します。  
測定できます。

# AEGシリーズ操作法 2/2

## メニュー選択

- ① 測定モードのときに **MODE** キーを押します。 0.0000
- ② 現在設定されている測定条件が表示されます。 **R3 P1 d** **d** **ACAL** 自動感度校正

平均化時間 安定検出幅 ゼロトラッキング

平均化時間	安定検出幅	ゼロトラッキング	自動感度校正
R1. F1 1秒	P1 0.1mg	d する	▲ する
R3. F3 3秒	P3 0.3mg	なし	なし
R5. F5 6秒	P5 0.5mg	なし	なし

- ③ **MODE** キーを押して希望する項目の表示にし、**TARE** キーを押して設定します。

## ひょう量室の掃除

- ① 電源コードをコンセントから抜きます。
  - ② 皿と対流防止リング・皿受けの順で取りはずします。
  - ③ 刷毛などを使用して掃除して下さい。
- 注：皿受け軸の穴にゴミなどが入らないように注意して下さい。
- ④ 皿受け・対流防止リング・皿の順で取り付けます。

